Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

INSPECTORATE

Panamá, 2 de Noviembre de 2015.

INFORME DE ENSAYO No. 348-C
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Responsable del proyecto: Lic. Katiuska Hernández
Fecha de recepción de la muestra: 12 al 15 de Octubre de 2015.
Fecha de análisis de la muestra: 12 al 30 de Octubre de 2015
No. de trabajo: LAB2-348-2015.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre una (1) muestra de agua de mar y una (1) muestra de sedimentos, identificadas por el cliente como: **Agua de Mar** a **200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6), Sedimento Marino 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6)** e identificadas por el laboratorio como: **LAB2-348-M3, LAB2-348-M3-SED** respectivamente.

B. Métodos de análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the examination of water and wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Lic. Rutilo Espinosa, Lic. Fernando Young, Lic. Lorena Moreno, Lic. Jaime Luna, Lic. Andrés Jean François, Lic. Estefanía Ayala.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Andrés Jean François, Téc. Irving Berroa.

Certificate

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

INSPECTORATE

D. Tabla 1. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Identificación	Norte	Este	SITIO
LAB2-348-M3 LAB2-348-M3-SED	996167	533243	Agua de Mar y Sedimentos a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6)

E. Tabla 2. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

PARAMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCION
1.pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 1
2. Nitratos(mg/L)	Espectofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^-_3-B	< 0,01
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- B	< 1,0
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<1,0
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222D	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<1
9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5348-B	<2
10. Demanda Química de Oxigeno (mg O_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5220-D	<2
11. Relación DQO/DBO5	Calculo	Calculo	<1
12. Poder Espumante (mm)	Regla Calibrada	ASTM-D1173	<0,1
13. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	< 0,10
14. Fosforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,01
15. Nitratos (mg NO_3^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,10
16. Solidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1
17. Solidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1
18. Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}-D	<0,010
19. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,01
20. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
21. Cianuro Total (µg CN^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	EN-ISO-14403	<10
22. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3125-B	< 1
22. Cadmio (µg Cd/L)			

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

INSPECTORATE

23. Cobre (µg Cu/L)			
24. Cromo Total (μCr_T/L)			
25. Cromo Hexavalente (μCr^{6+}/L)			
26. Hierro (µg Fe/L)			
27. Manganeso (µg Mn/L)			
28. Zinc (µg Zn/L)			
29. Plomo (µg Pb/L)			
30. Níquel (µg Ni/L)			
31. Mercurio (µg/L)		SM-3112-B	< 0,01
32. Arsénico (µg/L)			

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig. 1. Toma de muestras de a gua de mar a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6).

Fig. 2. Me dición de parámetros de campo en agua de mar a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6).

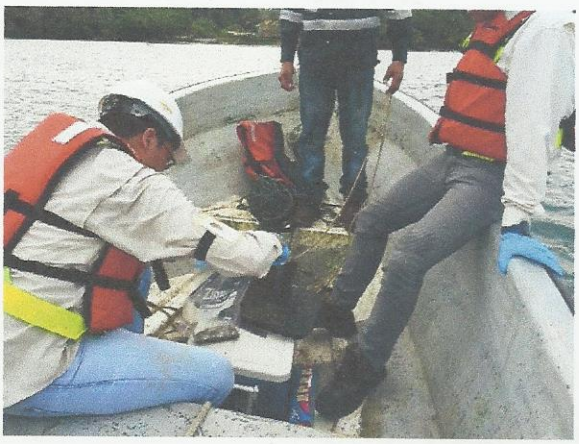

Fig. 3 Recolección de muestra de Sedimentos a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 3. Resultados obtenidos para muestras de agua de mar.

Parámetros	Muestra de Agua de mar Agua de Mar a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6)/ LAB2-348-M3	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1M
Aceites y Grasas (mg/L)	<2mg/L	<0,5mg/L
Cloro Residual (mg Cl_2/L)	<10 µg Cl_2/L	<10µg/L mg Cl_2/L
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	8 UFC/100mL	<250UFC/100mL
Conductividad (µS/cm)	54985µS/cm	NR
Clorofila A (mg/L)	<0,001mg/L	NR
DBO_5 (mg O_2/L)	<2mg O_2/L	<2mg O_2/L
Detergentes (mg/L)	1,07 mg/L	<0,2mg/L
Enterococos (UFC/100mL)	<1 UFC/100mL	<250 UFC/100mL
Fosforo Total (mg P_T/L)	<0,5mg P_T/L	<0,12mg P_T/L
Hidrocarburos Totales (µg/L)	<0,05 µg/L	<50 µg/L
Nitrato (mg NO_3/L)	0,40mg NO_3/L	<10,0mg NO_3/L
Nitritos (mg NO_2/L)	0,17mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	<0,05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
Oxígeno disuelto (mg/L)	5,40mg /L	>5mg /L
pH	8,24	6,5-9,0
Aluminio Total (µg Al/L)	711µg Al/L	<100µg Al/L
Arsénico Total (µg As/L)	<1µg As/L	<5µg As/L
Cadmio Total (µg Cd/L)	<1µg Cd/L	<5µg Cd/L
Cobre Total (µg Cu/L)	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
Cromo Total (µg Crt/L)	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
Mercurio Total (µg Crt/L)	<0,01 µg Hg/L	0,2 µg Hg/L
Plomo Total (µg Pb/L)	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
Zinc Total (µg Zn/L)	<1µg Zn/L	<90µg Zn/L
Cianuro (µg CN-/L)	<5µg CN-/L	<5µg CN-/L
Flúor (µg/L)	790µg/L	<750µg/L
Níquel Total (µg Ni/L)	<1µg Ni/L	<25µg Ni/L
Selenio Total (µg Se/L)	<1µg Se/L	<5µg Se/L
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	<1µg Fe/L	<300µg Fe/L

Inspectorate Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

INSPECTORATE

Tabla 4. Resultados obtenidos para la muestra de sedimentos.

PARAMETROS ANALIZADOS	Sedimento a 200 metros del Combifloat (entre Poza 5 y Poza 6) LAB2-348-M3-SED	Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life Interim marine Quality Guidelines ISQG CCME 2002
1. pH	8,33	NR
2. Humedad (% m/m)	12,05	NR
3. Aluminio (mg Al/Kg)	6064,0	NR
4. Antimonio (mg Sb/Kg)	<0,001	NR
5. Arsénico (mg As/Kg)	10,91	7,24mg/kg
6. Berilio (mg Be/Kg)	<0,001	NR
7. Boro (mg B/Kg)	<0,001	NR
8. Bario (mg Ba/kg)	3,372	NR
9. Cadmio (mg Cd/Kg)	<0,001	0,7mg/kg
10. Calcio (mg Ca/Kg)	12 990,0	NR
11. Cromo (mg Cr/Kg)	2,021	52,3mg/kg
12. Cobalto (mg Co/Kg)	<0,001	NR
13. Cobre (mg Cu/Kg)	3,890	18,7mg/kg
14. Hierro (mg Fe/Kg)	8197,0	NR
15. Plomo (mg Pb/Kg)	<0,001	30,2mg/kg
16. Magnesio (mg Mg/Kg)	4092,0	NR
17. Manganeso (mg Mn/Kg)	209,0	NR
18. Mercurio (mg Hg/Kg)	<0,001	0,13mg/kg
19. Molibdeno (mg Mo/Kg)	<0,001	NR
20. Níquel (mg Ni/Kg)	<0,001	NR
21. Fosforo Total (mg/Kg)	<0,001	NR
22. Potasio (mg K/Kg)	806,9	NR
23. Plata (mg Ag/Kg)	<0,001	NR
24. Estroncio (mg Sr/Kg)	102,7	NR
25. Estaño (mg Sn/Kg)	<0,001	NR
26. Sodio (mg Na/Kg)	11090,0	NR
27. Selenio (mg Se/L)	<0,001	NR
28.Talio (mg Tl/Kg)	<0,001	NR
29. Titanio (mg Ti/Kg)	211,2	NR
30. Vanadio (mg V/Kg)	20.92	NR
31. Zinc (mg Zn/Kg)	8,138	124mg/kg
32. Zirconio (mg Zr/Kg)	<0,001	NR
33. Cianuro (mg CN^-/Kg)	<0,010	NR
34. Hidrocarburos Totales (mg/Kg)	<0,05	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Tabla 5. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas de mar.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
pH	En la tabla 3 es de 8,24 unidades de pH. Este valor se encuentran dentro del rango (6,5-9,0) unidades de pH, establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para aguas clase 1-M.
Conductividad (mS/cm)	Los valores de conductividad para estas aguas están en el orden de los 54985 µS/cm, siendo un valor que corresponde a la naturaleza de las aguas de mar. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M.
Oxígeno disuelto (mg O_2/L)	Los valores de oxígeno disuelto medidos en campo se encuentran en 5,40 mg O_2/L. Este valor se encuentran dentro de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que establece el mínimo permisible como >5,0 mg O_2/L.
Hidrocarburos Totales (mg/L)	El valor obtenido para el parámetro de hidrocarburos totales se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado el cual se establece en <50µg/L, este coincide con el límite máximo permitido <50µg/L, establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales para la clase 1-M.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	El valor obtenido para el parámetro demanda bioquímica de oxigeno está por el valor de <2 mgO_2/L, lo cual cumple con el reglamento de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 2mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Coliformes Fecales (UFC/100ml)	Los valores para los coliformes fecales se encuentran en el orden de los 8 UFC/100mL. Este valor se encuentran acorde a los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 250 UFC/100mL.
Enterococos (UFC/100ml)	Los valores para los Enterococos se encuentran en el orden de <1UFC/100mL. Este valor se encuentran muy por debajo de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 250 UFC/100mL.
Detergentes (mg/L)	Para el parámetro de detergentes el valor obtenido se ubicó en 1,07mg/L, por lo cual no cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales para las aguas clasificadas como 1M, que solo permite un máximo de 0,2mg/L.
Fosforo Total (mg P_T/L)	Los valores de Fosforo Total obtenidos fue <0,5 mg P_t/L el anteproyecto de norma de aguas naturales, tiene como máximo permitido 0,12 mg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Nitrato (mg NO_3/L)	El valor del parámetro Nitratos en las muestra de agua de mar analizada presenta un valor de 0,40 mg/L, lo cual está acorde con lo regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <10,0mg/L.
Nitritos (mg NO_2/L)	El total de Nitritos en las muestras analizadas presenta valor de 0,17 mg/L,

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

	lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <1,00mg/L.
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	Los valores de Nitrógeno Amoniacal obtenidos fueron menores al límite <0,05mg/L de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1,0 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Aluminio (µg Al/L)	El valor para el parámetro Aluminio en las muestra analizada presenta un valor de 711µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <100µg/L.
Arsénico (µg As/L)	Los valores de Arsénico obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1 µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cadmio (µg Cd/L)	Los valores de Cadmio obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cobre (µg Cu/L)	Los valores de Cobre obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cromo (µg Crt/L)	Los valores de Cromo Total obtenidos fueron menores al límite de detección lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 50 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Mercurio (µg Hg/L)	Los valores de Mercurio obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,2 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Plomo (µg Pb/L)	Los valores de Plomo obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Zinc (µg Zn/L)	Los valores de Zinc obtenidos fueron <1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 90 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cianuro (µg CN-/L)	Los valores de Cianuro Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Flúor (µg/L)	El valor de Flúor Total obtenido fue 790µg/L no cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 750 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Níquel (µg Ni/L)	Los valores de Níquel obtenidos fueron menores al límite de detección cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 25 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Selenio (µg Se/L)	Los valores de Selenio obtenidos fueron menores al límite de detección del

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

	método <1µg/L cual no cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	El total de Hierro Disuelto en la muestra analizada presenta un valor de <1µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <300 µg/L.

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Tabla 6. Evaluación de resultados según Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE DATOS
pH	El valor de pH se ubicó 8,33.
Hidrocarburos Totales (mg/kg)	Como se observa en los valores reportados para los hidrocarburos totales se encuentran en niveles <0,05 mg/kg.
Humedad (%)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para Humedad, se encuentran en 12,05 %.
Aluminio (mg Al/kg)	El Valor de aluminio fue de 6064,0 mg/kg
Arsénico (mg As/Kg)	Como se observa en la tabla 4, el valor reportados para el arsénico, se encuentran en 10,91 mg As/Kg, lo cual están por encima del límite máximo 7,24mg As/L, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Bario (mg Ba/kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Bario, se encuentran en 3,372mg Ba/Kg, el parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Cadmio (mg Cd/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el cadmio, se encuentran en niveles en <0,001 mg Cd/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 0,7mg Cd/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Cromo (mg Cr/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el cromo, se encuentran en niveles entre 2,021mg Cr/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 52,3mg Cr/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Cobre (mg Cu/Kg)	Como se observa para el cobre, un valor de 3,890 mg Cu/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 18,7 mg Cu/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Plomo (mg Pb/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Plomo, se encuentran en niveles en <0,001 mg Pb/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 30,2mg Pb/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Mercurio (mg Hg/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el mercurio, se encuentran en niveles en <0,001 mg Hg/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 0,13mg Hg/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Níquel (mg Ni/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Níquel, es de <0,001 mg Ni/Kg. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Vanadio (mg V/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Vanadio, se encuentran en 20,92 mg V/Kg, el parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

INSPECTORATE

	Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Zinc (mg Zn/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Zinc, se encuentran en 8,138 mg Zn/Kg, este valor está por debajo del límite máximo 124,00 mg Zn/kg, establecido por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Antimonio (mg Sb/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Antimonio, es de <0,001mg Sb/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Berilio (mg Be/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Berilio, es de <0,001mg Be/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Boro (mg B/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Boro, es de <0,001mg B/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Calcio (mg Ca/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Calcio, se situaron en 12900,0 mg Ca/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Cobalto (mg Co/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Cobalto, se situaron en <0,001 mg Co/Kg. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Hierro (mg Fe/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Hierro, se situaron en 8197 mg Fe/Kg. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Magnesio (mg Mg/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Magnesio, se situaron en 4092,0mg Mg/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Manganeso (mg Mn/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Manganeso, se situaron en 209mg Mn/Kg, Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Molibdeno (mg Mo/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Molibdeno, es de <0,001mg Mo/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Fosforo Total (mg/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Fosforo, se encuentran en niveles de <0,001mg P_t/Kg, el parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Potasio (mg K/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

INSPECTORATE

	Potasio, se encuentran en 806,9 mg K/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Plata (mg Ag/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Plata, es de <0,001mg Ag/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Estroncio (mg Sr/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Estroncio, se situaron en 102,7mg Sr/Kg, el parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Estaño (mg Sn/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Estaño, se encuentran en <0,001mg Sn/Kg, el parámetro no está normado por Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002. la norma CCME, 2002.
Sodio (mg Na/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el sodio, se encuentran en 11090,0 mg Na/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Selenio (mg Se/L)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Selenio, es de <0,001mg Se/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Talio (mg Tl/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Talio, es de <0,001 mg Ta/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Titanio (mg Ti/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Titanio, se encuentran en 211,2 mg Ti/Kg, el parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Zirconio (mg Zr/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Zirconio, es de <0,001mg Zr/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.
Cianuro (mg CN^-/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Cianuro, es de <0,010mg CN^-/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la Canadian Sediment Quality Guidlines for the Protection of Aquatic Life, Interim marine Quality Guidelines, ISQG; CCME 2002.

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

INSPECTORATE

K. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panamá

Rutilo Espinosa
Lab. Manager
Reg. N° 432 Id. N° 325

INSPECTORATE

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic versión can also be vieweb on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service